

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-174653

(P2000-174653A)

(43)公開日 平成12年6月23日(2000.6.23)

(51) Int.Cl.:

識別記号

FI

テーマコート* (参考)

H04B 1/26

H04B 1/26

K 5K020

A

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 5 頁)

(21)出題番号

特願平10-344742

(22) 出題日

平成10年12月 3 日(1998. 12. 3)

(71)出願人 598114837

株式会社インターケアコーポレーション

東京都大田区蒲田 5-40-10 初穂マンション504

(72) 発明者 虎川 誠

東京都大田区蒲田 5-40-10 初穂マンション504

(74) 代理人 100074918

弁理士 瀬川 幹夫

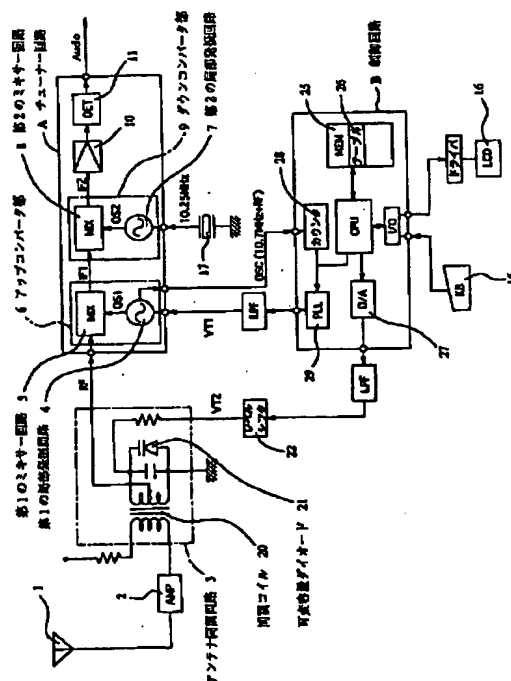
Fターム(参考) 5K020 DD01 EE01 EE04 FF04 FF05
GG01 GG16 HH02 HH11 JJ01
NN10

(54)【発明の名称】 ダブルコンバージョン方式のラジオ受信装置

(57) 【要約】

【課題】高い受信感度と優れた妨害特性とを有するダブルコンバージョン方式のラジオ受信装置を提供すること。

【解決手段】受信信号を第1中間周波信号に変換するアップコンバータ部6と、上記アップコンバータ部6で変換された第1中間周波信号を第2中間周波信号に変換するダウンコンバータ部9と、該ダウンコンバータ部9で変換された第2中間周波信号を増幅すると共に検波してオーディオ信号として出力するチューナー回路Aと、該チューナー回路Aを制御する制御回路Bとを有するとともに、上記チューナー回路Aには同調コイル20と可変容量ダイオード21とを有するアンテナ同調回路3を設け、上記制御回路Bは所望の受信周波数に対応した制御電圧を上記アンテナ同調回路3に入力して上記可変容量ダイオード21の容量を変え、上記アンテナ同調回路3を所望の周波数の電波に同調させた。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の局部発振回路と第1のミキサー回路とからなり、アンテナで受信した電波の周波数を第1中間周波数に変換するアップコンバータ部と、第2の局部発振回路と第2のミキサー回路とからなり上記アップコンバータ部で変換された第1中間周波数を第2中間周波数に変換するダウンコンバータ部とを有し、該ダウンコンバータ部から出力される第2中間周波信号を増幅すると共に検波してオーディオ信号として出力するチューナー回路と、該チューナー回路を制御する制御回路とを有するラジオ受信装置において、上記アンテナとチューナー回路との間には同調コイルと可変容量ダイオードとを有するアンテナ同調回路を設け、上記制御回路は所望の受信周波数に対応した制御電圧を上記アンテナ同調回路に入力し、上記可変容量ダイオードの容量を変えて上記アンテナ同調回路に所望の周波数の電波を同調させ、上記第1のミキサー回路に入力させることを特徴とするダブルコンバージョン方式のラジオ受信装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、ダブルコンバージョン方式のラジオ受信装置、詳しくはアンテナ同調回路を持つダブルコンバージョン方式のラジオ受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、図2のブロック図に示すようなダブルコンバージョン方式のラジオ受信装置が提案されている。このラジオ受信装置は、放送局から発信された電波をアンテナ1で受信し、受信した電波をRFアンプ2で増幅し、ローパスフィルタ35で高い周波数の受信信号が除かれ、ローパスフィルタ35を通過した受信信号RFは、第1のミキサー回路5に入力され、第1の局部発振回路4の発振信号OS1と混合されて10.7MHzの第1中間周波信号IF1に変換される。変換された第1中間周波信号IF1は、第2ミキサー回路8に入力されるが、この第2のミキサー回路8には10.25MHzの水晶発振器17のクロックに基づいて第2の局部発振回路7から出力される10.25MHzの発振信号OS2が入力され、第1中間周波信号IF1と混合されて450KHzの第2中間周波信号IF2に変換され、変換された第2中間周波信号IF2は第2中間周波信号増幅器10で増幅された後、検波回路11で検波されてオーディオ信号として出力されるもので、トラッキングレス及びLW受信等々や、コストパフォーマンスに優れた特性から採用され、普及している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述のダブルコンバージョン方式のラジオ受信装置はアンテナで受信した受信信号は受信する周波数帯域よりも高い受信信号をローパスフィルタで除くアンテナ非同調を採

用している為、希望する放送局以外に他の放送局の電波もチューナー回路に入力される状態に有り、他の電波の影響を受け易くなるために感度及び妨害特性に問題を含んでいた。

【0004】 本発明は上記問題点を解消し、高い受信感度と優れた妨害特性とを備えるダブルコンバージョン方式のラジオ受信装置を提供することをその課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 前記課題を解決するため、本発明に係るダブルコンバージョン方式のラジオ受信装置は、第1の局部発振回路と第1のミキサー回路とからなり、アンテナで受信した電波の周波数を第1中間周波数に変換するアップコンバータ部と、第2の局部発振回路と第2のミキサー回路とからなり上記アップコンバータ部で変換された第1中間周波数を第2中間周波数に変換するダウンコンバータ部とを有し、該ダウンコンバータ部から出力される第2中間周波信号を増幅すると共に検波してオーディオ信号として出力するチューナー回路と、該チューナー回路を制御する制御回路とを有するラジオ受信装置において、上記アンテナとチューナー回路との間には同調コイルと可変容量ダイオードとを有するアンテナ同調回路を設け、上記制御回路は所望の受信周波数に対応した制御電圧を上記アンテナ同調回路に入力し、上記可変容量ダイオードの容量を変えて上記アンテナ同調回路に所望の周波数の電波を同調させ、上記第1のミキサー回路に入力させることを特徴とする。

【0006】

【発明の実施の形態】 図1は、本発明に係る、ダブルコンバージョン方式のラジオ受信装置（以下、ラジオ受信装置という）のブロック図を示し、放送局から発信された電波を受信するアンテナ1と、アンテナ1で受信した電波を増幅するRFアンプ2と、受信した電波の受信周波数に同調させ所望の周波数の電波を分離するアンテナ同調回路3と、第1の局部発振回路4と第1のミキサー回路5とからなり上記アンテナ同調回路3で同調させた受信周波数を第1中間周波数に変換するアップコンバータ部6と、第2の局部発振回路7と第2ミキサー回路8とからなり上記アップコンバータ部6で変換した第1中間周波数を第2中間周波数に変換するダウンコンバータ部9とを有し、このダウンコンバータ部9で変換された第2中間周波信号を第2中間周波信号増幅器10で増幅し、検波回路11で検波してオーディオ信号として出力するチューナー回路Aと、このチューナー回路Aを制御する制御回路Bとから構成されている。

【0007】 アンテナ同調回路3は同調コイル20と可変容量ダイオード21とを有するLC同調回路で、可変容量ダイオード21に印加する直流電圧を変えて容量を変化させることにより希望する放送局の周波数に同調させ、同調させた受信信号RFを取り出すことができるようにしたもので、加える直流電圧は制御回路Bから供給

されるように構成されている。

【0008】チューナー回路Aは、第1の局部発振回路4と第1のミキサー回路5とからなりアンテナ1で受信した受信信号RFの周波数を第1中間周波数(10.7MHz)の第1中間周波信号IF1に変換するアップコンバータ部6と、第2の局部発振回路7と第2のミキサー回路8とからなり上記アップコンバータ部6で変換した第1中間周波信号IF1を第2中間周波数(450KHz)の第2中間周波信号IF2に変換するダウンコンバータ部9と、このダウンコンバータ部9で変換された第2中間周波信号IF2を増幅する第2中間周波信号増幅器10と、増幅された第2中間周波信号IF2を検波してオーディオ信号にして出力する検波回路11とを備えたもので、このチューナー回路はIC化されたチューナーLSIで構成すればよい。

【0009】制御回路Bは、PLL回路、A/Dコンバータ、D/Aコンバータ、メモリ、カウンタ、I/Oインターフェース等を備えたマイクロコンピュータで構成され、所望の放送局を選択するキースイッチ15、選択した放送局の周波数等を表示するLCD等の表示装置16が接続され、キースイッチ15で選択された放送局の周波数を分離する為の制御信号(制御電圧)VT2をアンテナ同調回路3に対し出力し、所望の放送局の電波に同調させるようにしたものである。なお、制御回路Bはマイクロコンピュータに限定されるものではなくデジタル信号処理に特化したDSP(Digital Signal Processor)でも構わない。

【0010】なお、図1において、符号22はレベルシフターで、制御回路(マイクロコンピュータ)の電源電圧が5V又は3Vなどの場合、VT2の電圧がそれ以上必要な場合に設ければよい。

【0011】上記構成のラジオ受信装置によれば、オペレータがキースイッチ15を操作して聞きたい放送局の周波数をセットすると、セットされた周波数は表示装置であるLCD16に表示される。そして、セットした周波数に対応した制御電圧VT2が制御回路Bから出力され、出力された制御電圧VT2はアンテナ同調回路3の可変容量ダイオード21に印加され、可変容量ダイオード21の容量が印加電圧に対応して変化することにより同調周波数を聞きたい放送局の周波数に同調させることができ、その周波数の受信信号RFは第1のミキサー回路5に入力される。この制御電圧VT2は、可変容量ダイオードの容量対電圧の関係を示すC-V特性曲線(図2参照)に基づいて設計され、予め、メモリ25に周波数対制御電圧データのテーブル26を作成しておき、キースイッチ15で選択した放送局の周波数に対応した制御電圧データをテーブル26から読み取り、読み取った制御電圧データをDAコンバータ27で制御電圧VT2に変換すればよい。

【0012】なお、同調特性をVT2の制御電圧で厳密

に同調させたい場合は、図3に示すように、チューナ回路AのSメータ30の最大出力になるまでVT2を制御すればよく、したがって、予め受信周波数をシークさせ、その各周波数が最大値をとるVT2をピークホールドメモリ31に記憶させ、受信時に再びピークホールドメモリ31からVT2を読み出して使用してもよい。

【0013】一方、制御回路Bは第1の局部発振回路4に制御電圧VT1を出力する。この制御電圧VT1は第1の局部発振回路4の可変容量ダイオード(図示せず)に印加され、受信信号RFの周波数と第1中間周波信号IF1の周波数(10.7MHz)との和の周波数の発振信号OS1が作られ、第1のミキサー回路5に受信信号RFととともに入力される。この制御電圧VT1は、OSC周波数(10.7MHz+fi)をカウンタ28で読み取り、10.7MHzになるようにいわゆる周波数PLL回路構成(PLL回路29)で、制御電圧VT1を供給すればよい。

【0014】第1のミキサー回路5は入力された受信信号RFを10.7MHzの第1中間周波信号IF1に変換して出力する。この第1中間周波信号IF1は第2のミキサー回路8に入力される。第2のミキサー回路8には、10.25MHzの水晶発振器17のクロックに基づいて第2の局部発振回路7が作る10.25MHzの発振信号OS2が入力されているので、この第2の局部発振回路7の発振信号OS2と第1中間周波信号IF1とを加え450KHzの第2中間周波信号IF2に変換される。この第2中間周波信号IF2は第2中間周波数増幅器10で増幅され、検波回路で11で検波されてオーディオ信号として出力される。

【0015】上述のように、アンテナで受信された受信電波は、アンテナ同調回路で聞きたい放送局の周波数に同調することができるので、第1のミキサー回路には特定の周波数が入力されることになり、ダウンコンバージョンのチューナー同様に他の放送局の電波やノイズ等がチューナー回路に混入することがなくなり、感度特性が向上するとともに妨害特性に優れた受信装置を実現することができる。

【0016】

【発明の効果】本発明のラジオ受信装置によれば、アンテナで受信された受信信号はアンテナ同調回路で選局した放送局の周波数に同調された後、同調した特定の周波数の受信信号のみがチューナー回路に入力されるので、受信信号をローパスフィルターを通してチューナー回路に入力する従来のダブルコンバージョン方式のラジオ受信装置に比べ、高い受信感度と共に優れた妨害特性を備えたラジオ受信装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るラジオ受信装置のブロック図

【図2】可変容量ダイオードのC-V特性図

【図3】ラジオ受信装置の他の例を説明するブロック図

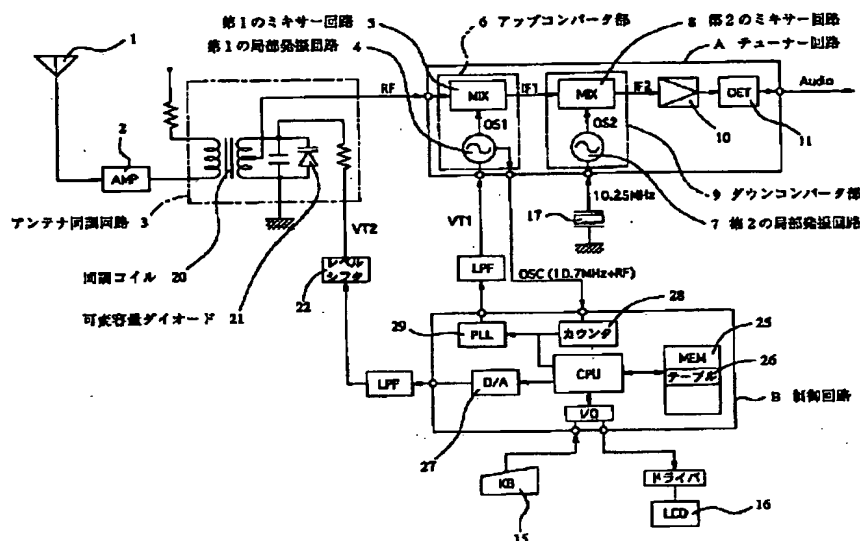
【図4】従来のラジオ受信装置のブロック図

【符号の説明】

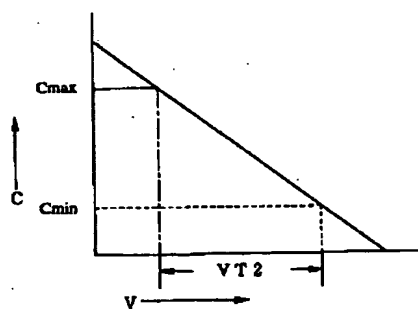
- 3 アンテナ同調回路
4 第1の局部発振回路
5 第1のミキサー回路
6 アップコンバータ部
7 第2の局部発振回路

- 8 第2のミキサー回路
9 ダウンコンバータ部
20 同調コイル
21 可変容量ダイオード
A チューナー回路
B 制御回路

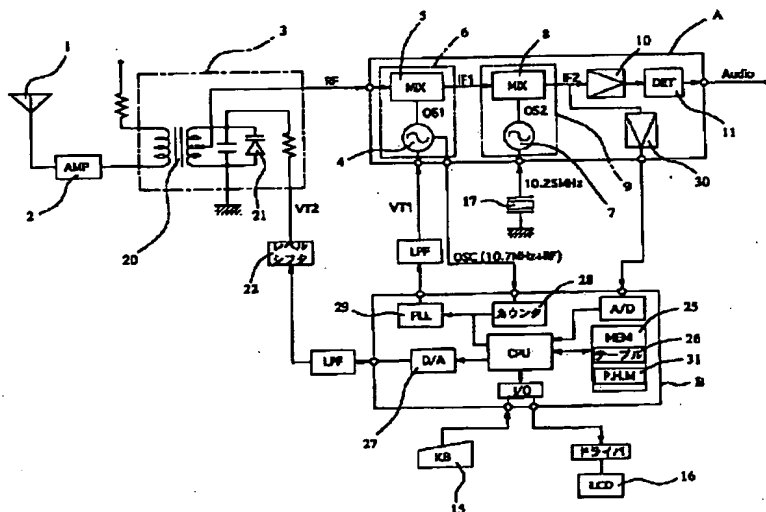
【図1】



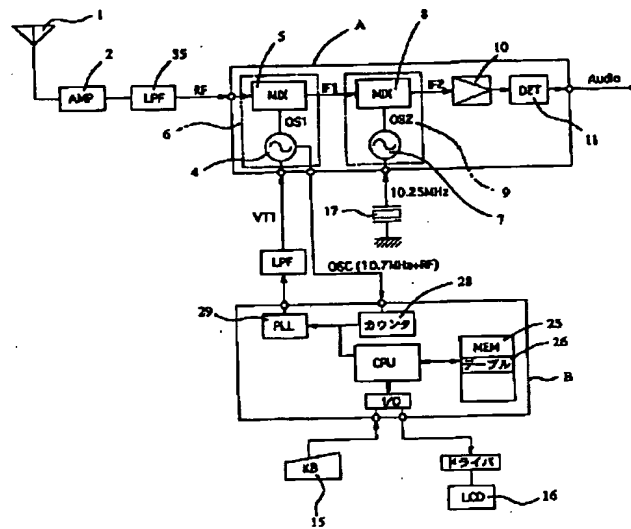
【図2】



【図3】



【図 4】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-174653

(43)Date of publication of application : 23.06.2000

(51)Int.Cl.

H04B 1/26

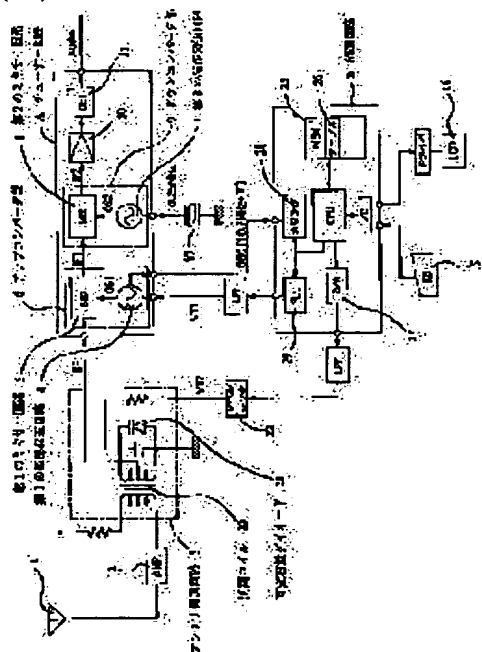
(21)Application number : 10-344742

(71)Applicant : INTER KEA
CORPORATION:KK

(22)Date of filing : 03.12.1998

(72)Inventor : TORAKAWA MAKOTO

(54) RADIO RECEIVER FOR DOUBLE CONVERSION SYSTEM



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a radio receiver of a double conversion system provided with high reception sensitivity and excellent interference characteristics.

SOLUTION: This radio receiver is provided with an up converter part 6 for converting reception signals to first intermediate frequency signals, a down converter part 9 for converting the first intermediate frequency signals converted in the up converter part 6 to second intermediate frequency signals, a tuner circuit A for amplifying and detecting the second intermediate frequency signals converted in the down converter part 9 and outputting them as audio signals and a control circuit B for controlling the tuner circuit A. Also, an antenna tuning circuit 3 provided with a tuning coil 20 and a variable capacitance diode 21 is provided in the tuner circuit A and the control circuit B inputs a control voltage corresponding to a desired reception frequency to the antenna tuning circuit 3, changes the capacity of the

variable capacitance diode 21 and tunes the antenna tuning circuit 3 to the radio waves of the desired frequency.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or
application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The up converter section which changes into the 1st intermediate frequency the frequency of the electric wave which consisted of the 1st local oscillation circuit and the 1st mixer circuit, and was received with the antenna, It has the down converter section which changes into the 2nd intermediate frequency the 1st intermediate frequency which consisted of the 2nd local oscillation circuit and the 2nd mixer circuit, and was changed in the above-mentioned up converter section. In the radio receiving set which has the tuner circuit which detects while amplifying the 2nd intermediate frequency signal outputted from this down converter section, and is outputted as an audio signal, and the control circuit which controls this tuner circuit Between the above-mentioned antenna and a tuner circuit, the antenna tuning circuit which has a tuning coil and variable capacitance diode is prepared. The above-mentioned control circuit inputs the control voltage corresponding to desired received frequency into the above-mentioned antenna tuning circuit. The radio receiving set of the double conversion method characterized by changing the capacity of the above-mentioned variable capacitance diode, aligning the electric wave of a desired frequency with the above-mentioned antenna tuning circuit, and making it input into the 1st mixer circuit of the above.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the radio receiving set of a double conversion method, and the radio receiving set of the double KOMBASHON method which has an antenna tuning circuit in detail.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the radio receiving set of a double conversion method as shown in the block diagram of drawing 2 is proposed. This radio receiving set

receives the electric wave sent from the broadcasting station with an antenna 1, and amplifies the received electric wave by RF amplifier 2, the input signal of a high frequency is removed with a low pass filter 35, it is inputted into the 1st mixer circuit 5, it is mixed with the oscillation signal OS 1 of the 1st local oscillation circuit 4, and the input signal RF which passed the low pass filter 35 is changed into the 1st 10.7MHz intermediate frequency signal IF 1. Although the 1st changed intermediate frequency signal IF 1 is inputted into the 2nd mixer circuit 8 The 10.25MHz oscillation signal OS 2 outputted to this 2nd mixer circuit 8 from the 2nd local oscillation circuit 7 based on the clock of the 10.25MHz crystal oscillator 17 is inputted. It is mixed with the 1st intermediate frequency signal IF 1, and is changed into the 2nd 450kHz intermediate frequency signal IF 2. After the 2nd changed intermediate frequency signal IF 2 is amplified with the 2nd intermediate frequency signal amplifier 10, it is detected in a detector circuit 11, is outputted as an audio signal, is adopted from **, such as tracking loess and LW reception, and the property excellent in cost performance, and has spread.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however, since an input signal had adopt antenna un-align except for an input signal higher than the frequency band to receive by the low pass filter, the input signal an input signal received the radio receiving set of an above-mentioned double conversion method by the antenna be in the condition that the electric wave of other broadcasting stations be also input into a tuner circuit in addition to the broadcasting station to wish, and since it became easy to be influence of other electric waves, an input signal included a problem in sensibility and an active jamming property.

[0004] This invention cancels the above-mentioned trouble and let it be the technical problem to offer the radio receiving set of a double KOMBASHON method equipped with high receiving sensibility and the outstanding active jamming property.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to solve said technical problem, the radio receiving set of the double conversion method concerning this invention The up converter section which changes into the 1st intermediate frequency the frequency of the electric wave which consisted of the 1st local oscillation circuit and the 1st mixer circuit, and was received with the antenna, It has the down converter section which changes into the 2nd intermediate frequency the 1st intermediate frequency which consisted of the 2nd local oscillation circuit and the 2nd mixer circuit, and was changed in the above-mentioned up converter section. In the radio receiving set which has the tuner circuit which detects while amplifying the 2nd intermediate frequency signal outputted from this down converter section, and is outputted as an audio signal, and the control circuit which controls this tuner circuit Between the above-mentioned antenna and a tuner circuit, the antenna tuning circuit which has a tuning coil and variable capacitance diode is prepared. It is characterized by for the above-mentioned control circuit inputting the control voltage corresponding to desired received frequency into the above-mentioned antenna tuning circuit, and changing the capacity of the above-mentioned variable capacitance diode, aligning the electric wave of a desired frequency with the above-mentioned antenna tuning circuit, and making it input into the 1st mixer circuit of the above.

[0006]

[Embodiment of the Invention] The antenna 1 which receives the electric wave which drawing 1 showed the block diagram of the radio receiving set (henceforth a radio receiving set) of the double conversion method concerning this invention, and was sent from the broadcasting station, RF amplifier 2 which amplifies the electric wave received with the antenna 1, and the antenna

tuning circuit 3 which is aligned with the received frequency of the received electric wave, and separates the electric wave of a desired frequency, The up converter section 6 which changes into the 1st intermediate frequency the received frequency which consisted of the 1st local oscillation circuit 4 and the 1st mixer circuit 5, and was aligned in the above-mentioned antenna tuning circuit 3, It has the down converter section 9 which changes into the 2nd intermediate frequency the 1st intermediate frequency which consisted of the 2nd local oscillation circuit 7 and the 2nd mixer circuit 8, and was changed in the above-mentioned up converter section 6. The 2nd intermediate frequency signal changed in this down converter section 9 is amplified with the 2nd intermediate frequency signal amplifier 10, and it consists of control circuits B which control the tuner circuit A which detects in a detector circuit 11 and is outputted as an audio signal, and this tuner circuit A.

[0007] The antenna tuning circuit 3 is an LC tuning circuit which has a tuning coil 20 and variable capacitance diode 21, and it is the thing which enabled it to take out the input signal RF which was aligned with the frequency of the broadcasting station which he wishes by changing the direct current voltage impressed to variable capacitance diode 21, and changing capacity, and was aligned, and the direct current voltage to apply is constituted so that it may be supplied from a control circuit B.

[0008] The up converter section 6 which changes into the 1st intermediate frequency signal IF 1 of the 1st intermediate frequency (10.7MHz) the frequency of the input signal RF which the tuner circuit A consisted of the 1st local oscillation circuit 4 and the 1st mixer circuit 5, and received with the antenna 1, The down converter section 9 which changes into the 2nd intermediate frequency signal IF 2 of the 2nd intermediate frequency (450kHz) the 1st intermediate frequency signal IF 1 which consisted of the 2nd local oscillation circuit 7 and the 2nd mixer circuit 8, and was changed in the above-mentioned up converter section 6, It is the thing equipped with the 2nd intermediate frequency signal amplifier 10 which amplifies the 2nd intermediate frequency signal IF 2 changed in this down converter section 9, and the detector circuit 11 which detect the 2nd amplified intermediate frequency signal IF 2, and output by making it an audio signal. What is necessary is for this tuner circuit just to consist of IC-ized tuners LSI.

[0009] A control circuit B A PLL circuit, an A/D converter, a D/A converter, It consists of microcomputers equipped with memory, the counter, the I/O interface, etc. The displays 16, such as LCD which displays the frequency of the key switch 15 which chooses a desired broadcasting station, and the selected broadcasting station etc., are connected. The control signal (control voltage) VT 2 for separating the frequency of the broadcasting station chosen with the key switch 15 is outputted to the antenna tuning circuit 3, and it is made to make it side with the electric wave of a desired broadcasting station. In addition, DSP (Digital-Signal-Processor) which is not limited to a microcomputer and specialized in digital signal processing is sufficient as a control circuit B.

[0010] In addition, in drawing 1, a sign 22 is a level shifter, and in the case of 5V, 3V, etc., more than it, the electrical potential difference of VT2 should just prepare [the supply voltage of a control circuit (microcomputer)] it, when required.

[0011] If the frequency of the broadcasting station from which an operator wants to operate and hear a key switch 15 is set according to the radio receiving set of the above-mentioned configuration, the set frequency will be displayed on LCD16 which is a display. And the control voltage VT 2 corresponding to the set frequency is outputted from a control circuit B, the outputted control voltage VT 2 is impressed to the variable capacitance diode 21 of the antenna

tuning circuit 3, it can be made to align with the frequency of a broadcasting station to hear tuning frequency, when the capacity of variable capacitance diode 21 changes corresponding to applied voltage, and the input signal RF of the frequency is inputted into the 1st mixer circuit 5. This control voltage VT 2 is designed based on the C-V characteristic curve (R> drawing 2 2 reference) which shows the relation of the capacity pair electrical potential difference of variable capacitance diode, beforehand, the table 26 of frequency pair control voltage data is created in memory 25, and reads in a table 26 the control voltage data corresponding to the frequency of the broadcasting station chosen with the key switch 15, and should just change the read control voltage data into control voltage VT 2 by DA converter 27.

[0012] In addition, when an alignment property wants to align strictly with the control voltage of VT2, that what is necessary is just to control VT2 therefore, received frequency is made to seek beforehand, and each of that frequency may make the peak hold memory 31 memorize VT2 which takes maximum, and may read and use VT2 from the peak hold memory 31 again at the time of reception until it becomes the maximum output of S meter 30 of the tuner circuit A, as shown in drawing 3.

[0013] On the other hand, a control circuit B outputs control voltage VT 1 to the 1st local oscillation circuit 4. this control voltage VT 1 is impressed to the variable capacitance diode (not shown) of the 1st local oscillation circuit 4, and the oscillation signal OS 1 of the frequency of the sum of the frequency of an input signal RF and the frequency (10.7MHz) of the 1st intermediate frequency signal IF 1 makes it -- having -- the 1st mixer circuit 5 -- an input signal RF -- ** -- it is both inputted. This control voltage VT 1 reads an OSC frequency (10.7 MHz+fi) at a counter 28, it is the so-called frequency PLL circuitry (PLL circuit 29) so that it may be set to 10.7MHz, and it should just supply control voltage VT 1.

[0014] The 1st mixer circuit 5 changes and outputs the inputted input signal RF to the 1st 10.7MHz intermediate frequency signal IF 1. This 1st intermediate frequency signal IF 1 is inputted into the 2nd mixer circuit 8. Since the oscillation signal OS 2 which is 10.25MHz which the 2nd local oscillation circuit 7 makes based on the clock of the 10.25MHz crystal oscillator 17 is inputted into the 2nd mixer circuit 8, this the 2nd oscillation signal OS 2 and 1st intermediate frequency signal IF 1 of the local oscillation circuit 7 are added, and it is changed into the 2nd 450kHz intermediate frequency signal IF 2. This 2nd intermediate frequency signal IF 2 is amplified with the 2nd intermediate frequency amplifier 10, is detected by 11 and outputted as an audio signal in a detector circuit.

[0015] As mentioned above, since it can align with the frequency of a broadcasting station to hear in an antenna tuning circuit, it can realize the receiving set excellent in the active jamming property while a specific frequency will be input into the 1st mixer circuit, it is lose that other electric waves, noises, etc. of a broadcasting station mix in a tuner circuit of the received electric wave received with the antenna like the tuner of down conversion and its sensibility property improves.

[0016]

[Effect of the Invention] Since only the input signal of a specific frequency which aligned is inputted into a tuner circuit after aligning with the frequency of the broadcasting station tuned in in the antenna tuning circuit, the input signal which was received with the antenna according to the radio receiving set of this invention can offer the radio receiving set equipped with the active jamming property which was excellent with high receiving sensibility compared with the radio receiving set of the conventional double conversion method which inputs an input signal into a tuner circuit through a low pass filter.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram of the radio receiving set concerning this invention

[Drawing 2] The C-V property Fig. of variable capacitance diode

[Drawing 3] The block diagram explaining other examples of a radio receiving set

[Drawing 4] The block diagram of the conventional radio receiving set

[Description of Notations]

3 Antenna Tuning Circuit

4 1st Local Oscillation Circuit

5 1st Mixer Circuit

6 Up Converter Section

7 2nd Local Oscillation Circuit

8 2nd Mixer Circuit

9 Down Converter Section

20 Tuning Coil

21 Variable Capacitance Diode

A Tuner circuit

B Control circuit

[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.